

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL



AKAIDA

Kõrgemate taime  
süsteemaatika  
praktilise juhend

TARTU 1962

TARTU RIIKLIK ÜLIKOOL

ÄKALDA

*Kõrgemate taime  
süsteemaatika  
praktilumi juhend*

Tartu 1962

Тартуский государственный университет  
ЭССР, Тарту, ул. Юликооли, 18

А. Калда

РУКОВОДСТВО ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ  
ПО СИСТЕМАТИКЕ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

На эстонском языке

Vastutav toimetaja E. Kukk

Korrektor E. Võhandu

-----  
TRÜ rotaprint 1962. Trükipoognaid 3,4.

Tir. 1000 eke. MB 06203. Tell. nr.809.

Hind 10 kop.

## Eessõna.

Käesolev botaanika praktikumi juhend on mõeldud eeskätt bioloogiaosakonna II ja III kursuse üliõpilastele, kellel toimub kõrgemate eos- ja õistaimede praktikum. Juhendi koostamisel on silmas peetud botaanika programmi vastavaid osi ja praktiliste tööde jaoks planeeritud tundide arvu. Kuigi süstemaatika praktikum järgneb taimeanatoomia ja -morfoloogia praktikumile, on käesolevas juhendis üksikasjaliselt käsitletud õie morfoloogilist ja anatoomilist ehitust, sest kogemused on näidanud, et õie ehitus (eriti sigimiku ja seemnepunga ehitus, platsentatsioon jne.) on üks raskemaid osi. Seetõttu pidasime otstarbekohaseks seda osa süstemaatika praktikumis korrata, seda enam, et siin on võimalik erinevatesse süstemaatilistesse ühikutesse kuuluvate taimede generatiivsete organite ehitust võrrelda, nende kujunemist ja arengut jälgida.

Peale frontaalselt teostatavate tööde on mõeldud rida teemasid (õistaimede osas) iseseisvaks läbitöötamiseks (vt. lisa, lk. 52).

Juhendit saavad kasutada ka geograafia- ja farmaatsiaosakonna üliõpilased, kellel toimub samuti taimesüstemaatika praktikum.

## Hõimkond

### S A M M A L T A I M E D - B R Y O P H Y T A .

Hõimkonda kuuluvad lihtsa ehitusega taimed, mille keha on liigestunud varreks ja lehtedeks. Juured puuduvad. Nende ulesannet täidavad risoidid. Sammaltaimedel esineb selgesti väljakujunenud põlvkondade vaheldus. Domineerib gametofüüdi ehk suguline põlvkond, mis kõrgemini arenenud vormidel on rakis ehk tallus. Sporofüüdi ehk sugutu põlvkond on nõrgalt arenenud ning asub gametofüüdil. Sugulise paljunemise organiteks on arhegoonid (emassuguorganid) ja anteriidid (isassuguorganid). Viljastamine toimub aktiivselt liikuvate spermatoosoidide abil.

### Klass MAKSAAMBLAD - HEPATICAE.

Maksasamblad on rakiselised või lehtvarrelised vormid.

Selts h e l v i k u l i s e d - M a r c h a n t i a l e s .

Esindajana vaatleme helvikut (Marchantia polymorpha L.). Helviku rakis on lai, keeljas, dihhotoomselt harunenud. Kasvukuhik asub talluse tipus väikeses sälkus. Tallus kinnitub maa-pinnale risoidide abil. Nende abil toimub ka vee ja toitesoolade hankimine. Risoidide kõrval esineb veel violetjaid soomusjaid plaadikesi - amfigastreid, mida peetakse lehealgme-



teka.

Anatoomilise ehituse tundmaõppimiseks teeme tallusest ristlõigu. Tallus on pealt kaetud ühekihilise epidermisega, mille all asub rida õhukambreid, mis on üksteisest eraldatud üherakukihilise vaheseinaga. Õhukambri põhjale kinnituvad mõnarakulised (sageli harunenud) klorofüllirikkad niidid - assimilaatorid. Need moodustavad põhilise assimilatsioonikoe. Õhukambrite kohal epidermises asuvad õhulohed, mis koosnevad neljast reast nelinurkselt ülestikku asetsevatest rakkudest, jättes keskele ava - õhupilu. Põhilise osa tallusest täidab parenhüm, millele järgneb alumine epidermis.

Vegetatiivne paljunemine toimub sigikehade abil, mis asuvad väikestes kausikujulistest sigikehade mahutites. Mahutid asuvad talluse pinnal. Sigikeha kujutab endast klorofüllil sisaldavat läätsjat kehakest, mille keskosa on mitmekihiline, serv - ühekihiline.

Generatiivse paljunemise organeiks on anteriidid ja arhegoonid. Arhegoonide kandja koosneb varrest ja sellel asuvast tähekujulisest lavast. Lava alumisel küljel kiirjate harude kohal asuvad arhegoonid, mis on ümbritsetud talluse erilise väljakasvuga - periheetsiga. Arhegoon on pudelikujuline, üherakukihilise seinaga. Tema alumises laienenud mõhuosas asub munarakk, mille kohal on mõhukanalarakk. Pikas peenes kaelaosas asuvad kaelakanalarakud. Täiskasvanud arhegoonil limastuvad mõhu- ja kaelakanalarakud ning tekib kanal, mida mõõda vihmaga või kastega arhegoonile kantud spermatosoidid pääsevad munarakuni.

Viljastatud munarakust areneb sporogoon. Noort sporo-

gooni Umbritseb kraetaolise moodustisena - kalüptrana arhegooni sein. Anteriidid paiknevad anteriidide kandja lava ülemisel poolel asetsevates koobastes, mis avanevad kitsaste kanalitena lava pinnale. Anteriidid on üherakukihilise seinaga, kujult munajas, kinnitub jalakese abil. Anteriidis arenevad spermatoosoidide (isassugurakkude) emarakud, millest igaüks annab kaks isassugurakku.

#### Selts lehtmaksasamblad -

#### Jungermaniales.

Selle seltsi lihtsamatel esindajatel on maapinnale kinnituv rakis. Valdavamal osal seltsi esindajatel leiame varsi ja lehti. Lehtmaksasammaldel puuduvad õhulõhed ja -kambrid. Anteriidid ja arhegoonid asuvad vahetult okstel või rakisel. Sporogooni jalg on paremini arenenud kui eelmise seltsi juures.

Seltsi esindajana vaatleme raunikut - Plagiochila asplenoides (L.) Dum., mis on tavaline maksasammal salu- ja laanemetsades. Varred on lamavad, oksad püstised või tõusvad. Lehed asetsevad varrel kahes reas, kattes üksteist laskuvalt. Lehed on üherakukihilised, ilma rocta.

#### Klass LEHTSAMBLAD - MUSCI.

Lehtsammaldel esineb radiaalse ehitusega vars, millele spiraalselt (harvem kaherealiselt) kinnituvad lehed. Risoidid on mitmerakulised, enamasti tugevasti harunenud. Suguorganiteks on anteriidid ja arhegoonid; sporogoon koosneb erineva pikkusega harjase (jalal) asuvast kuprast.

Selle rühma esindajana vaatleme esmalt harilikku karusammalt (käolina) - Polytrichum commune Hedw., mis kasvab enamasti rabastuvates metsades, harvemini siirdesoodes. Ta on tugeva püstise kuni 20 cm (harvem kuni 40 cm) pikkuse varrega sammal. Lehed on jäigad, tumerohelised, spiraalse asetusega. Varre alumine osa läheb üle risoomiks, millele kinnituvad risoidid. Varakevadel arenevad varre tipus kõrglehtede vahel ühtedel taimedel arhegoonid, teistel - anteriidid. Kirjeldatav taim on gametofüüt.

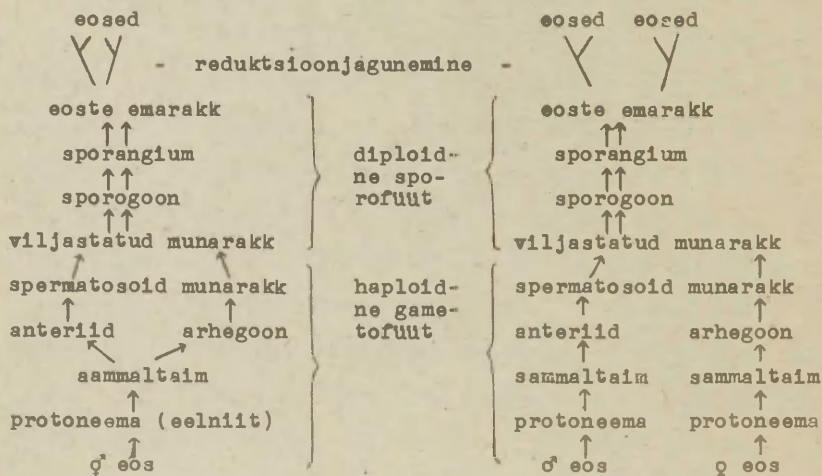
Suve alguses näeme varre tipus pikka niiditaolist harjast (seta), mis kannab tanuga (calyptra) kaetud kupart. Kupar koos harjasega moodustab sporofüüdi põlvkonna. Eemaldunud tanu, mis kujutab endast arhegooni seinu jäänust, näeme, et eoskuper on pealt kaetud kaanega. Kupra keskmist osa nimetatakse urniks, alumist, veidi laienenud osa - apofüüsiks. Kaant eemaldades tuleb nähtavale (luubiga või mikroskoobiga vaadates) suuääris ehk peristoom, mis ümbritseb urni ava - suuet. Suuääris koosneb karusamblal ühesugustest hambakestest. Enamasti koosneb suuääris kahest ringist - sisemisest ehk endostoomist ja välisest ehk eksostoomist. (Sobivaks vaatlusobjektiks on tähtsamblad - Mnium.) Suuäärise hambakesed on hügrokoopseid. Kuiva ilmaga koolduvad need väljapoole, vabastades suudme ning võimaldades eostele väljapääsu. Niiske ilmaga vastupidi, koolduvad sissepoole ning sulgevad urni ava.

Eoskuperast pikilõiku tehes näeme, et eoskupra sein on mitmerakukihiline, pealt kaetud epidermisega. Urni keskel asub



sammas (columella), mille ülemine osa laieneb ja moodustab epifragma. Põhilise osa eoskuprast võtab enda alla õõs, milles asub eoskott. Viimane kinnitub peenikeste niitide abil nii sammale kui ka urni seinale. Eoskotis arenevad eoaed. Sattunud valminult soodsaale pinnasele, hakkavad eosed idanema, moodustades harunenud eelniidi - protoneema. Eelniidi pungadest areneb uus taim - gametofuut.

Sammaltaimede põlvkondade vaheldumise skeem.



Monötsiline (uhekojaline)  
taim  
(näit. helik - Funaria  
hygrometrica, pungsamblad  
Bryum).

Diötsiline (kahekojaline)  
taim  
(näit. tähtsamblad -  
Mnium, helvik - Marchantia  
polymorpha).

Gametofuudi anatoomilise ehituse tundmaõppimiseks teeme ristlõigu mõne tähtsambla (Mnium) varrest. Varre keskel asub kesksilinder, mille moodustab juhtkimp. Viimane koosneb kit-

sastest pikkadest tihedalt asetunud rakkudest. Põhilise osa varrest täidab parenhüüm (kooreparenhüüm). Pealt katab vart epidermis. Sageli esineb perifeerne mehaaniline kude, mis on moodustunud paksuseinalistest rakkudest (stereiididest).

Karusambla liikidel on varre anatoomiline ehitus keerulisem. Keskstilindris võib eristada paksuseinalistest surnud rakkudest õistaimede küleemile sarnanevat osa ja elusaid sõeltoorusid meenutavaid floeemirakke. Koor koosneb sise- ja väliskoorest. Üleminek nende vahel on pidev. Koore ja keskstilindri piiril võib näha peritsüklit meenutavat rakukihti.

Leht on samblal peamiseks toitumisorganiks. Lehes ei toimu mitte ainult fotosüntees, vaid leht varustab organismi ka vee ja mineraalsooladega. Tavaliselt on lehed üherakukihtlised, leherood esineb või puudub. Mõnel liigil (näit. tähtsammaldel) esineb leheservas palistus (leheservarakud erinevad kujult lehelabarakkudest). Sageli esineb lehesalusel grupp erineva suuruse ja värvuse ning kujuga rakke. Neid nimetatakse tiivakrakkudeks (näit. kaksikhammastel). Mõnel juhul on osa leherakke lehe tipus kaotanud sisaldise. Selliseid hüalīnseid lehetippe esineb näiteks lumilehkikul (Hedwigia albicans), liivhärmikul (Rhacomitrium canescens) jt. Nendel valgusrikaste ja kuivade kasvukohtade sammaldel on hallikas värvus, mis on tingitud värvitutest lehetippudest. Viimased funktsioneerivad omapärase valgusfiltrina, hajutades otseseid päikesekiiri. Lehelabarakud on kas paren- või prosenhüümsed. Rakuseinad võivad olla mitmeti paksenenud (nurk- ja plaatkollenhüüm). Mõnel juhul (Rhacomitrium, Grimmia) on pikiseinte paksendus ebaüht-

lane. Sageli esinevad raku pinnal näsajad väljakasvud - papillid ja mammillid. Papillid on rakuseina väljakasvud, mammillid on raku väljakasvud ilma rakuseina erilise paksenemiseta. Mikroskoobis saab neid eraldada kulgvaates tavaliselt leheserva rakkudel (papillid on näiteks soovildikul, mammillid - soosamblal). Nii mammillid kui ka papillid suurendavad raku pinda.

Erilise ehitusega on karusambla (Polytrichum), valviku (Leucobryum) ja tiiviku (Fissidens) lehed. Karusamblal on tugevasti arenenud lehetupp. Piki lehelaba kulgevad lamellid, mille moodustavad ridadeks asetsevad lehe väljakasvud - assimilaatorid. Valvikul on leht üherakukihiline ainult servast, ülejäänud osa lehest on mitmerakukihiline ja koosneb kahe sugustest rakkudest: värvitustest pooridega varustatud leukotsüstitest ja väikestest rohelistest klorofüllis sisaldavatest klorotsüstitest. Tiiviku lehelaba koosneb kahest ebavõrdsest poorist ja moodustab tupe. Tupele kinnitub selgtiib, mille kaugemale üleulatuv leherood jagab kaheks osaks.

Isas- ja emasgametangiumid (suguorganid) asuvad varre tipus kas koos samal taimel või erinevatel taimedel. Arhegoonide (makrogametangiumide) kogumik - isogametangium on umbritsetud kõrglehtedest (perihetsiaalsed lehed). Arhegoonide vahel leiame steriilseid niite - parafuuse, mille bioloogiline funktsioon pole siiani päris selge. Anteriidide (mikrogametangiumide) kogumik on samuti umbritsetud kõrglehtedest (perigoniaalsed lehed). Anteriidid on kotikujulised, piklikud. Nende tipus on ava. Ka anteriidide vahel esinevad parafuüsid.

Kui suguorganid asuvad peavarre tipul, siis nimetatakse samblaid tippviljalisteks - akrokarpseteks; kui nad asuvad külgharudel, siis külgviljalisteks - pleurokarpseteks samaldekks.

Vegetatiivne paljunemine on sammaldel levinud. Sekundaarne protoneema võib areneda sambla igast vegetatiivsest osast (lehest, varrest ja isegi sporogooni tükist). Peale selle esineb lehtsammaldel rida erilisi vegetatiivse paljunemise vahendeid - sigikehakesi, sigipungi, sigivõsusid (flagelle) jne. Näiteks on soovildikul sigikehad poolikujulised, mõnel pungsamblal kerajad. Flagellid asuvad tavaliselt kimbuna (Plagiothecium elegans). Sattunud soodsatesse tingimustesse, arenevad neil risoidid ning sigivõsud muutuvad normaalseteks võsudeks.

Levinumate lehtsamalde määramistabel mikroskoopiliste tunnuste abil.

#### A. Leherood esineb.

1. Leherood tugev, võtab enda alla peaaegu kogu lehelaba.

Piki roodu kulgevad lamellid. Esinevad lehetüped.

Perekond karusammal - Polytrichum.

- Lamellid puuduvad. Leherood vähem tugev ..... 2

2. Lehetipp värvusetu (hüaliline), moodustab lühema või

pikema üle lehelaba ulatuva valge karva ..... 3

- Lehetipp roheline, ei moodusta karva ..... 4

3. Rakuseinad tugevate väljasopistuvate paksenditega

(lainjad). Hüaliline lehetipp papillidega varustatud.

Liival kasvav sammal.

Liivahärmik - Racomitrium canescens  
(Timm) Brid.

- Lainelised seinapaksendid puuduvad. Lehed ühekülgsest kõverdunud, ümara tipuga, pika hüaliinse karvaga. Miskelt tikjalt eemaldunud. Kollakasrohelistes või pruunide samblad.

Harilik keerik - Tortula ruralis (L.)  
Ehrh.

4. Lehed kitsastest rakkudest palistusega, munajad, lai-ovaalsed või keeljad. Sageli ristilainelised.

Perekond tähtsammal - Mnium.

- Palistus puudub ..... 5
- 5. Lehelabarakud varustatud papillide või mammillidega 6
- Lehelabarakud siledad, mõnikord pooridega varustatud. Riivarakud hästi välja kujunenud. Lehed ristilainelised

Lainjas kaksikhammas - Dicranum undulatum  
Ehrh.

6. Lehes esinevad nurkpaksenditega kollenhüümsed rakud. Varred risoidviltjad, tippudes helerohest. Soosamb-  
lad.

Soovildik - Aulacomnium palustre (L.)  
Schwaegr.

- Varred pole risoidviltjad. Oksad lihtsulgjad. Lehed väikesed (kuni 1,3 mm pikad) südajas-munajad. Lehtede vahel esinevad parafüllid. Kollakasrohelistes kuni pruunide samblad. Kniival lubjarikkal substraadil.

Loosemik - Thuidium abietinum (L.) Bryol.  
eur.



B. Leherood puudub (või on lühike, kaheharuline)

1. Lehetipp on värvusetu, papillidega varustatud. Valkjas-roheline kivil kasvav sammal.

Lumilehik - Hedwigia albicans (Web.) Lindb.

- Lehetipp pole värvusetu ..... 2
- 2. Lehed pikalt teritunud tipuga ..... 3
- Lehelaba munajas või elliptiline, lehetipp ümardunud, mõnikord aheneb lühikeseks tipuks ..... 4
- 3. Lehed ühekülgsest kõverdunud, varrel kaherealiselt kammitult. Lääkiv kahvaturoheline sammal, esineb kividel, puutüvedel.

Lääkikulmik - Hypnum cupressiforme L.

- Varrelehed on tagasi paindunud. Leherood enamasti kaheharuline, ulatub mõnikord üle lehe keskpaiga. Kollakas-roheline, suurte kolmnurksete lehtedega metsasammal.

Metsakäharik - Rhytidiadelphus triquetrus  
(L.) Warnst.

4. Leht pole ahenenud pikaks teravaks tipuks. Leherood lühike, kaheharuline või puudub. Vars punane. Metsasammal.

Palusammal - Pleurozium Schreberi (Willd.) Mitt.

- Lehetipp ristilaineline. Rood enamasti kaheharuline. Tõusvate sümpodiaalselt harunevate vartega metsasambalad.

Laanik - Hylocomium proliferum (L.) Lindb.

## Selts t u r b a s a m b l a d - S p h a g n a l e s .

Seltsis on ainult üks sugukond - Sphagnaceae - ühe perekonnaga - Sphagnum.

Turbasamblad on kuivanult heleda valkja värvusega; niiskelt kollased, rohelised, pruunid või peetpunased. Nende erilise anatoomiline ehitus võimaldab imeda ja säilitada suurel hulgal vett. Turbasamblad on valitsevateks taimedeks rabades ja rabastuvates metsades, olles peamisteks turbamoodustajateks.

Turbasammaldel on püstine vars, millele kinnituvad tavaliselt 2-5 kaupa kimpudes asuvad oksad. Osa oksti asub rõhtsalt, osa peenemaid ripub allapoole. Viimased koos varre epidermise-ga moodustavad erilise kapillaarsüsteemi. Juur puudub. Vars kõduneb alt ja kasvab tipust. Varre ja okste lehed on kujult ja suuruselt erinevad.

Varre anatoomiline ehitus. Vart katab ühe- kuni mitmera-kukihiline suurtest rakkudest koosnev hüalodermis (vastab epidermisele). Need sisaldisteta rakud on vee ja õhu kogumiseks. Hüalodermisele järgneb paksuseinalistest rakkudest moodustunud puitsilinder. Varre keskel asuvad parenhüümirakud, mis moodustavad säsiiosa. Mõnel juhul on parenhüüm hävinud ning keskel on tühiik.

Lehe ehitus. Lehed on üherakukihilised, rood puudub. Lehes esinevad kahesugused rakud: kitsad kloroplaste sisaldavad klorotsüstid ja laiemad hüaliinsed spiraal- või rõngaspaaksenditega varustatud leuko- e. hüalotsüstid. Klorotsüstide paigutus leukotsüstide suhtes on eri liikidel erinev ning oluline tunnus liikide määramisel. Täiskasvanud lehes on leukotsüstid

turnud, sisaldiseta rakud, mille seintes on erilised avad, mis enamusel liikidel on varustatud rõngaspaksenditega; neid nimetatakse rõngasavadeks.

Eoskupra ehitus on turbasammaladel pärislehtsammaldest erinev. Kujult on eoskupar kerajas, asub nn. ebasjalal (emataime varre pikenenud osa). Suuääris puudub; jämeda kupra põhjast ules kerkiva samba kohal asub kausjas eoskott.

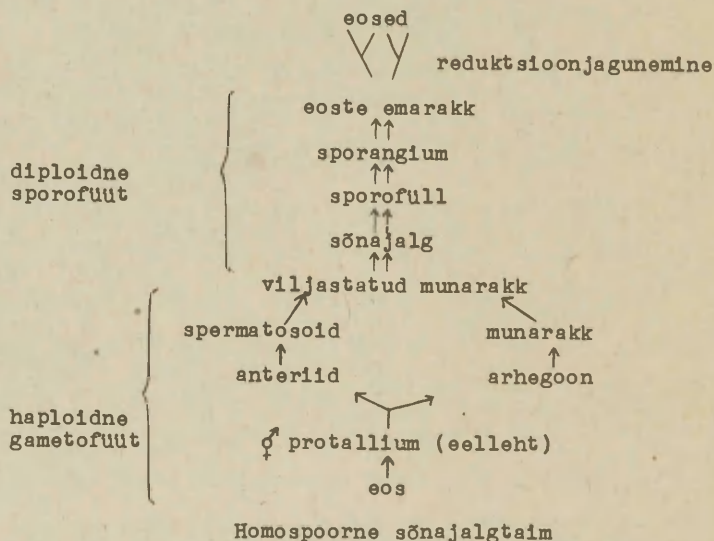
#### Hõimkond

#### SÕNAJALGTAIMED - PTERIDOPHYTA.

Sõnajalgtaimedel esineb nagu sammaltaimedelgi põlvkondade vaheldus. Sugutu põlvkond (sporofüüt, diploid) on morfoloogiliselt kõrgemini arenenud, koosnedes vartest, lehtedest ja juurtest. Juhtkimbud on siin tõelised; nende ehitus on üsna lähedane õistaimede juhtkimpude ehitusega. Sporofüüdil arenevad sporangiumid. Lehti, millel arenevad sporangiumid, nimetatakse sporofüllideks, vegetatiivseid lehti nimetatakse trofofüllideks. Sporangiumides arenevad haploidsed eosed; need on kas ühesugused (homospoorsed sõnajalgtaimed) või erisugused (heterospoorsed sõnajalgtaimed). Viimasel juhul arenevad mikrosporangiumides, mis asuvad mikrosporofüllidel, mikrospoorid ja makrosporangiumides (asuavad vastavalt makrosporofüllidel) makrospoorid. Eosest areneb suguline põlvkond (gametofüüt, haploid), mis on sõnajalgtaimedel morfoloogiliselt lihtne, kujutades endast kas maapealset või maasisest klorofüllivaba tallust - eellehte (protallium). Eelleht võib olla tugevasti redutseerunud, toitudes eose arvel. Gametofüüt kannab suguo-

ganeid - arhegoone ja anteriide. Heterospoorsestel sõnajalgadel arenevad makrospooridest arhegoone ja mikrospooridest anterioriide kandvad eellehed. Mõnikord (näit. osjadel) arenevad morfoloogiliselt sarnastest eostest eraldi isas- ja emaseellehed. Peale viljastamist areneb arhegoonis asuvast munarakust selle jagunemise tagajärjel idu, mis annab alguse uuele, sugutule põlvkonnale.

Järgmisel skeemil on kujutatud sõnajalgtaimede arengutsükkel.



#### Klass PÄRISRAIKAD - LYCOPSIDA.

Klass jaguneb viieks seltsiks, millest kaks - soomuspulised (Lepidodendrales) ja soomusviljalised (Lepidocarpa-

les) on välja surnud. Kaasajal on esindatud kolm seltsi: 1) kollalised (Lycopodiales), 2) selaginellilised (Selaginellales), 3) lahmarohulised (Isoëtales).

## Selts kollalised - Lycopodiales.

Seltsile on iseloomulikuks tunnuseks pisilehelisus (mikrofüllia), s.t. et kollaliste lehed on väikesed. Varred ja juured on dihhotoomsest harunenud. Seltsi kuulub ainult üks sugukond - kollalised (Lycopodiaceae).

Sugukonna esindajana vaatleme karukolda (Lycopodium clavatum L.), mis on Eestis üks tavalisemaid kollaliike, kasvades enamasti liivastes okas- ja segametsades.

Vars on roomav, enamasti dihhotoomsest harunev, pikkade püstiste eospäid kandvate okstega. Lehed on väikesed naaskeljad, lõpevad värvusetu karvakesega. Varrelehed on hambulise servaga, oksalehed terveservalised. Lehed on varrel asetunud spiraalselt. Taimel esinevad dihhotoomsest harunenud lisajuured.

Anatoomiline ehitus. reeme ristlõigu karukolla varrest. Vart katab ühekihiline epidermis, millele järgneb koor. Koore välimised (perifeersed) ja sisemised (steelipoolsed) rakud on enamasti paksenenud seintega (mehaaniline kude), keskel asuvad parenhüümirakud (kooreparenhüüm). Varre keskel asub steel (plektosteel) - kesksilinder hästi arenenud ksüleemiga, mis on jaotunud üksikuteks ribadeks, mis on omakorda ümbritsetud floeemist. Steel on ümbritsetud kahest enam-vähem korrapärase rakkude kihist - endodermist ja peritsükiist.

Samas preparaadis võib näha ka lene ristlõiku. Lehe kes-



kel asub üks juhtkimp. Pealt on leht kaetud epidermisega, millele järgneb ühekihiline mesofüll.

Paljunemine. Eospead asuvad tavaliselt 2-3 (harvem 1) kaupa kandjatel, mis on hõredalt lehtedega kaetud. Eospead kujutavad endast lühenenud varre tippu, kus lehed seoses paljunemisfunktsiooniga on väga ligistunud. Eraldame eospeast üksiku munaja teravatipulise lehe - sporofüll. Näeme, et selle sisemisel küljel asub neerjas valkjaskollane sporangium, milles paiknevad eosed. Need on kolmetahulised ümara alusega, püramiidjad. Eose väliskest - eksiin on võrkjalt paksenenud. Eksiini all asub õhuke sisekest - intiin. Sporangium avaneb pikisuunalise lõhe abil. Eoste idanemine kestab 6-7 aastat. Protallium on maasisene; selle areng vältab 12-15 (ja enam) aastat. Protalliumil esinevad arhegoonid ja anteriidid. Viljastatud munarakust areneb sporofüüt - karukold.

Seltsid Selaginellales ja Isoëtales on mõlemad esindatud kaasajal ühe sugukonna (Selaginellaceae ja Isoëtaceae) ja vastavalt ühe perekonnaga kummaski sugukonnas - selaginellid (Selaginella) ning lahnarohud (Isoëtes).

Eesti NSV-s esinev selaginell - Selaginella selaginoides (L.) liik levib peamiselt Lääne-Eesti niisketel niitudel ja madalsoodes. Esineb heterosporia. Eospeades leidub mikro- ja makrosporofülle, mille kaenaldes asuvad mikro- ja makrosporangiumid. Mikrospoorid areneb sporangiumis palju, makrospoorid 3-4. Nii isas- kui ka emaseleht jääb arenedes sporangiumi sisse.

Lahnarohudest esineb Eesti NSV-s kaks liiki: järvelahnarohi (Isoetes lacustris L.) ja muda-lahnarohi (I. echinospora). Lehtede alumised osad on laienenud tupega, ülal muu-

tuavad kitsaks. Sporofüllid on tavaliste lehtede kujulised. Alu-  
mises laienenud osas asub koobas - fovea, milles on kas üks  
mikro- või makrosporangium. Koopa kohal asub käeleke - ligu-  
la. Lehed on asetatud järjekorras: vegetatiivsed lehed, sporo-  
füllid, jälle vegetatiivsed lehed, sporofüllid jne.

#### Klass KIDAD - SPHENOPSIDA.

Selle klassi kolmest seltsist on tänapäeval esindatud  
ainult selts osjalised - Equisetales ühe sugukonna osjalie-  
tega - Equisetaceae. Siiä kuuluvad taimed, mille vars on  
hästi arenenud sõlmevahedega. Sõlmede kohal esinevad tupena  
~~lokk~~ kasvanud väikesed redutseerunud lehed.

Esindajana vaatleme põldosja - Equisetum arvense L.  
Tal esineb kahe sugaseid võrseid. Kevadine viljaline (fertiil-  
ne) võrse, mis tipus kannab sporangiumi, on helepruun - klo-  
rofüllivaba. Suvine võrse on roheline männasjalt harunenud  
okstega, roideline. Põldosjal on tugev harunev risoom, millel  
esinevad pähkli suurused säilitussainete- (peamiselt tärklise-)  
rikkad mugulad. Sõlme kohtadest hargneb hulgaliselt lisajuuri.

Varre anatoomilise ehituse tundmaõppimiseks teeme rist-  
lõigu põldosja suvise võrse varre sõlmevahest. Varre pind on  
vaoline: sooned (carinae) vahelduvad vagudega (valleculae).  
Pealt katab vart ränistunud epidermis. Järgneb kooreosa, mil-  
les asetsevad vagudega kohakuti vallekulaarkanalid. Soonte ko-  
hal epidermise all asub mehaaniline kude - kollenhüüm. Koo-  
reparenhüüm sisaldab klorofüllid, funktsioneerides assimilati-  
sioonikoena. Kesk silindrit eraldab koorest endoderm. Juhtkim-

bud asuvad ringina. Need on kollateraalsel tüüpi, nõrgalt arenenud, ilma kambiumita. Juhtkimbu alumises osas esineb õhuruum - karinaalkanal. Varre keskel asub tsentraalkanal.

Lehe ehitus on lihtne: esineb juhtkimp, mis on ümbritsetud parenhüümiga - mesofülliga.

Paljunemine toimub eoste abil, mis valmivad sporangiumides. Viimased on koondunud varre tippu, moodustades eospea. Sporangiumide ehitusega tutvumiseks eemaldame ühe sporofüllii, teeme pikilõigu. Sporofüllid on väikesele jalale kinnituva kuuekandilise kilbi kujulised. Nende alumisel pinnal asuvad sporangiumid, mille sein on ühekihiline, rakuseinad on varustatud spiraalsete paksendustega.

Eoseid mikroskoobi all vaadeldes näeme, et need on ümbritsetud kahe lintja elateeriga, mis kinnituvad keskkohaga eose külge (näib, nagu oleks neli elateeri). Elateerid on tekkinud eose kõige välimise kesta (perispor) välimisest kihist. Elateerid soodustavad eoste laialikandumist tuulega. Kui ilm on elateerid laiali, kuid niiske ilmaga keerduvad kokku. Seda on võimalik jälgida mikroskoobis, asetades eosed esmalt kuivale alusklaasile ning seejärel tilgutada neile vett.

Sattunud soodsatesse tingimustesse, arenevad eostest otsekohe ühesugulised maaepalsed harunenud protalliumid. Emasprotalliumid on tavaliselt suuremad, isasprotalliumid väiksemad.

#### Klass KEERDLEHIKUD - PTEROPSIDA.

Iseloomulikuks tunnuseks on makrofüllia, s.t. lehed on

suured liit- või harvem lihtlehed, neil on tipmine kasv ja asetuvad spiraalselt.

Klass jaguneb kolmeks alamklassiks, millest üks - Primofilices on välja surnud. Alamklassi - ebakeerdlehed (Eusporangiatae) iseloomustab sporangiumide tekkimine lehe rakkude rühmast, kusjuures sporangiumi sein on mitmekihiline. Kolmanda alamklassi - päriskeerdlehed (Leptosporangiatae) - esindajail on sporangiumi sein ühekihiline ning sporangiumid tekivad ainult ühest leheepidermise rakust.

Teise alamklassi kuulub meil esinev selts maokeelised - Ophioglossales, mis sisaldab ühe sugukonna maokeelised (Ophioglossaceae). Esindajana vaatleme maokeelt - Ophioglossum vulgatum L. Maokeel on rohttaim lühikese risoomi ja ühe lehega. Risoomil esineb hulgaliselt juuri, mille lisapungade abil toimub vegetatiivne paljunemine. Leht on ülemises osas jagunenud fertiilseks ja steriilseks osaks. Lehe steriilne osa on ovaalne või piklik munajas, veidi lihakas, võrkja soonestusega. Fertiilne osa kannab tipus peasarnaselt asetunud sporangiume.

Ristlõik maokeele lehe fertiilsest (sporangiume kandvast) osast näitab, et sporangiumid asetsevad kahelt realt, need on kerakujulised mitmerakukihilise seinaga. Kõige välimine rakukiht on diferentseerunud epidermiseks. Kahe kõrvuti oleva sporangiumi vahele jääb parenhüümikude, milles asuvad juhtkihud. Eosed on ühesugused. Eelleht on maasisene, kannab anterliide ja arhegoone.

Lehe steriilsest osast ristlõiku tehes näeme, et leht

on pealt kaetud epidermisega, milles asuvad õhulõhed. Põhili-  
se osa lehest täidab mesofüll, mis koosneb kobedalt asetunud  
rakkudest, mille vahele jäävad rakuvahe ruumid. Juhtkimbud on  
kollateraalselt tuupi.

Samasse sugukonda kuulub perekond võtmeheinad - Bot-  
rychium. Võtmeheintel on lehe steriilne osa sulg jagune, fer-  
tiilne osa harunenud.

Selts pärisõnajalalised - Filicales on fulogeneeti-  
liselt noorim (kuulub päriskeerlehekute alamklassi) ja tuupi-  
laim keerlehekute selts, kus on hästi arenenud makrosporo-  
füllia (suurlehtaus).

Sugukonna sõnajalalised - Polypodiaceae esindajana  
vaatleme maarjasõnajalga - Dryopteris filix-mas (L.) Scott.  
Maarjasõnajalg on mitmeaastane rohttaim jämeda maasisesse var-  
rega (risoomiga), mis on tihedalt kaetud vanade leherootsude  
ja tugevate mustjaspruunide lisajuurtega. Risoomi tipust kas-  
vavad välja suured liitlehed. Leheroots on kaetud helepruuni-  
de sõkalsoomustega. Noorelt on lehed spiraalselt keerdus. Kas-  
vades tipust, keerduvad lehed lahti.

Paljunemine. Lehe alumisele pinnale tekivad suve keskel  
sporangiumide kogumikud - soorused ehk eoskuhjad. Tehes sel-  
lest pikilõigu, näeme, et soorus on pealt kaetud üherakukihi-  
lise kattega - looriga ehk induusiümiga, mis kinnitub lehe  
paksenenud väljakasvule - retseptakulumile. Samasse kinni-  
tuvad ka varrekeste abil sporangiumid. Sporangiumi sein koos-  
neb ühest rakkude kihist. Sporangiumi ümbritsevad U-kujulise  
seinapaksenditega rakud, moodustades rõnga (annulus). Rõngas



lõpeb varrekese kinnituskoha lähedal, jättes vabaks suudme ehk stoomiumi. Suudme kohal toimub valminud sporangiumi avanemine ristil lõhe abil.

Eosed on pealt kaetud tugeva kestaga. Sattunud soodsa-tesse tingimustesse (huumusrikas niiske muld), arenevad neist maapealsed rohelised eellehed. Gametofüüt on südamekujuline õhuke tallus, mille servad koosnevad ühest, kuid keskosa mõ-  
nest rakukihist. Maapinnale kinnitub gametofüüt risoidide abil. Südamekujulise sisselõike kohal asuvad arhegoonid, mille kae-  
lad ulatuvad eellehe koest välja. Risoidide vahel paiknevad õmargused antiidid. Viljastatud munarakust areneb sporofüüt  
- sõnajalg.

Kestis esinevatest sõnajalgadest laanesõnajalal (Mat-  
teuccia strathiopteris (L.) Todaro) erinevad sporofüllid tro-  
fofüllidest. Sporofüllid kasvavad tavalistest lehtedest moo-  
dustunud lehtri keskel.

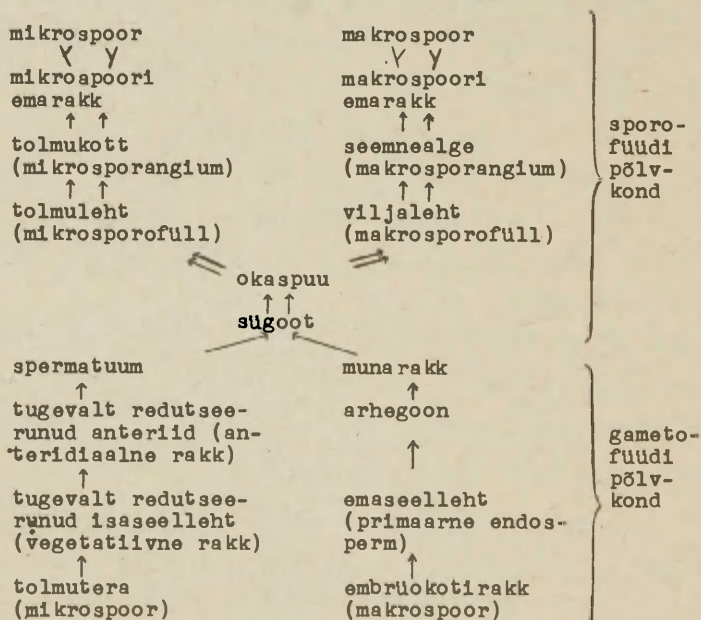
#### Hõimkond

P A L J A S S E E M N E T A I M E D - G Y M N O S -  
P E R M A E,

Paljasseemnetaimedel esineb samuti põlvkondade vaheldus, nagu sõnajalgtaimedelgi, kuid gametofüüt on äärmiselt redut-  
seerunud. Esineb heterospooria. Mikrosporangiumid (tolmukotid) on koondunud pähikutaolistesse õisikutesse (isasõisikud). Makrosporangiumid (seemnealged ehk seemnepungad) asuvad vil-  
jasoomustel, mis on koondunud kibitaolisse õisikusse (emas-  
õisik). Tolmukotis areneb hulgaliselt mikrospore (tolmuteri),

seemnealges asub üks makrospoor (loote- e. embrüokoti emarakk). Makrospoor ei vabane seemnealgest, vaid sellest arenev protallium (endosperm) jääb seemnealgme sisse. Protalliumil arenevates arhegoonides (või arhegoonis) asub munarakk. Peale viljastamist hakkab sügoodist arenema uus sporofüüt, mille areng jääb embrüonaalses staadiumis seisma. Sellisel kujul eraldub seemnealge emataime küljest; seda nimetame seemneks. Seega levivad paljasseemnetaimed seemnete abil, mis, sattunud soodsa-tesse tingimustesse, hakkavad idanema. Oluliseks tunnuseks on asjaolu, et viljastamise protsessis pole vsja tilkvee olemas-olu, nagu eelmiste hõimkondade puhul. Siin kandub isasgameet tolmutoru abil munarakuni.

#### Okaspuude arengutsükli skeem.



Paljasseemnetaimede hõimkonda kuulub 7 klassi, millest kaasajal kõige liigirikkam ja levinum on okaspuude (Coniferae) klass.

#### Klass OKASPUUD - CONIFERAE.

Siaa kuuluvast seitsmest sugukonnast on Eesti NSV-s esindatud kolm: jugapuulised (Taxaceae), küpressilised (Cupressaceae) ja männilised (Pinaceae). Meie looduslikus flooras esineb neli okaspuuliiki: harilik mänd (Pinus silvestris L.), harilik kuusk (Picea excelsa (Lam.) Link), harilik kadakas (Juniperus communis L.) ja jugapuu (Taxus baccata L.). Palju suurem on introductseeritud liikide arv - 37.

Meil esinevad okaspuud peale lehiste (Larix) on igihaljad puud ja põõsad. Lehed on nõeljalt lineaalsed või lamedad okkad. Kadakatel esineb ka soomusjaid lehekesi. Okkad asuvad kas lühivõrsetel (männid, lehised) või pikkvõrsetel (kuused, nuld). Teispuit koosneb trahheididest (trahheed puuduvad).

Harilik mänd - Pinus silvestris L. Okkad on kahekaupa kinnitunud lühivõrsetele. Isasõisikud koosnevad tihedalt üksteise vastu surutud käbikestest. Need asuvad sama aasta võrsete tippudes. Käbikesest pikilõiku tehes näeme, et pikisuunas kulgeb telg, millele vastekalt kinnituvad soomusjad ülespoole suunatud tipuga mikrosporofüllid. Nende alumisel küljel asub kõrvuti kaks mikrosporangiumi (tolmukotti). (Läbilõikes näeme ainult üht.) Mikrospoorid (tolmuterad) on ümmargused, kaetud õhukese sise- (intiin) ja paksema väliskestaga (eksiin). Viimane moodustab tolmutera külgedel kaks õhupõiekest, mis esmalt on täidetud vedelikuga, hiljem õhuga (hästi näha suure suurenduse-

ga).

Emaskäbid asuvad kas üksikult või paarikaupa pikkvõrsetel. Käbi koosneb keskteljest ja selle ümber katusekivijalt asetunud soomustest. Soomuseid on kaheksaguseid: väikesed kat-tesoomused ja nende kaenlas asuvad lihakad vilja- ehk seemne-soomused, mis vananedes puituvad. Viljasoomuste siseküljele kinnituvad kaka tiivaga varustatud seemnealget (makrosporangiumi). Seemnealgme ehituse tundmaõppimiseks sobivad hästi le- hise- või kuusekäbid. Pikilõigust näeme, et pealt on seemneal- ge kaetud kattega - integumendiga, millele järgneb nutsell, mis vastab makrosporangiumi seinale sõnajalgtaimede juures. Integument on uus moodustis. Seemnealgme keskel asub õhukese- seinalistest rakkudest moodustunud endosperm (vastab emaseel- lehele), mille ülemises osas on kaks arhegooni, kummaski ühe munarakuga. Munaraku kohal asub kaelakanalrakk, mis hiljem kaob. Arhegoonideni ulatub kitsas kanal - tolmukäik (mikro- püül), mille kaudu toimub tolmutoru kasvamine nutsellini.

Kadakatel muutuvad viljasoomused lihakateks, mistõttu emaskäbi on marjataoline. Jugapuul kasvab peale viljastamist seemnealgme aluselt lihakas punane seemnerüü, mis kausjalt ümbritseb seemet.

Tähtsamate okaspuude perekondade määramistabel.

A. Lehed väikesed, alla 7 mm pikad, soomusjad või tõmbilt okasjad.

1. Lehed soomusjad, ligihoidvad; võrsed lamedad, lõhna- vad. Vili - kuprataoline marj. Ilupõõsas.

Elupuud - Thuja.

2. Lehed osalt soomusjad, osalt okasjad; võrsed ümmargused. Marjataoline ebavili.

Kadakad - Juniperus.

B. Lehed suuremad, okasjad.

1. Okkad vähemalt 15-kaupa kimpudes (lühivõrsetel), suvehajlad.

Lehised - Larix.

2. Okkad 2-5 kaupa lühivõrsetel, igihaljad.

Männid - Pinus.

3. Okkad 3-kaupa männases, torkivad, igihaljad. Marjakujuline sinakasest ebavili.

Kadakad - Juniperus.

4. Okkad üksikult, mõnikord võrsetel kinnitult kahele poole:

- 1) okkad neljakandilised, kuivades pudenevad, kinnituvad võrsetele püsima jäävatele pruunidele varrekestele; käbi rippuv, tervelt mahalangev.

Kuused - Picea;

- 2) okkad lamedad, kuivades ei pudene

- a) okkad 1-5 cm pikad, alt valkjate joontega, kinnituvad kettakujulise laiendi abil, lõhnavad. Käbid püstised, varisedes pudenevad.

Nulud - Abies;

- b) okkad 3-4 cm pikad, alt sinakate joontega, alusel ahenevad madalaks varrekeseks. Käbi rippuv, ei pudene.

Kõrtsuugad - Pseudotsuga;  
(duglaasiad)



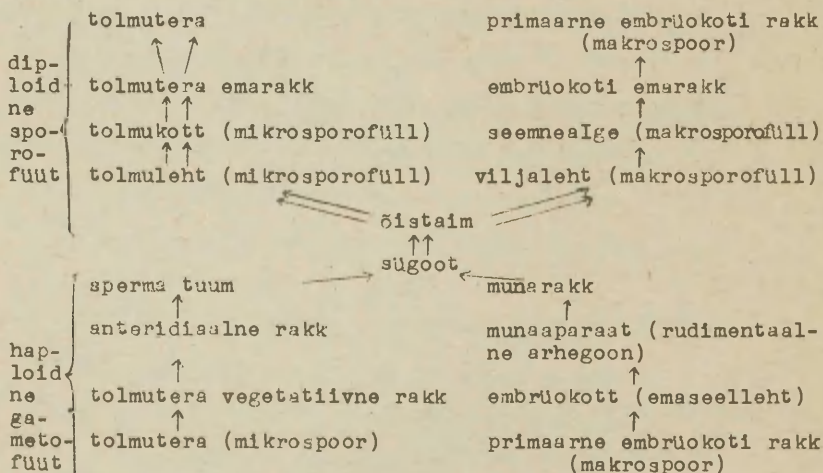
c) okkad 1-3 cm pikad, alt heterohelised või  
veidi kollakad, ahenevad alusel küljelt.  
Ebavili punane, lihakas, marjataoline.

Jugapuud - Taxus.

# Hõimkond

K A T T E S E E M N E T A I M E D - A N G I O S P E R M A E.

Keasajal on katteseemnetaimed suurimaks hõimkonnaks. Iseloomulikuks tunnuseks on õie esinemine. Seemnealgmed asuvad sigimikus, mis on tekkinud viljalehtedest. Arhegoonid, mis veel okaspuudel esinesid, puuduvad. Endosperm areneb pärast viljastamist kahekordse viljastamise tulemusena. Sigimikust areneb vili, sigimikusein muutub viljakesteks. Katteseemnetaimede juhtkoes esinevad ehtsad trahheed. Järgnevalt esitame katteseemnetaimede arengutsükli skeemi.



Õie ehitus. Tüüpiline õis koosneb ringidena asetunud õiekattest (perianthium), mille välimised lehed on tavaliselt rohelised, moodustades tupe (calyx) sisemised lehed on värvunud, moodustades õiekrooni (corolla). Sellisel juhul on õiekate kaheli. Kui õiekate koosneb ühesugustest lehtedest, pole eraldunud tupeks ega krooniks, siis õiekate on lihtne ja seda nimetatakse perigooniks. Õie keskel asub emakkond (gynoeceum), mis koosneb ühest või paljudest emakatest (pistillum). Emakonda ümbritsevad tolmukad (stamen), moodustades tolmukonna (androeceum). Sageli leiame õies tolmuksaid, milles tolmuterad ei arene. Neid nimetatakse kõlutohmukaiks (staminoodid). Kuult on need mitmesugused. Õites esinevad sageli veel nektariumid - meenäärmed.

Tolmuka ehitus. Tavaliselt koosneb tolmuks tolmukaniidist (filamentum) ja tolmukapeast (anthera). Viimase moodustavad kaks tolmukotti (saccus antherae), mis on omavahel konnektiiviga ühendatud. Anatoomilist ehitust vaatleme tolmuksapea ristlõigul (objektiks on sobiv Lilium sp.). Näeme, et igas tolmuksotis on omakorda kaks pessa (loculus antherae), milles asuvad tolmuterad. Tolmuksapea on kaetud epidermisega, millele rgneb endoteetsium. Endoteetsiumirakud moodustavad hiljem fibroosse kihi. Selle kihi rakud on suured, seinapaksendustega. Tolmuterade valmimisel moodustavad need tolmuksottide avanemist. Edasi järgneb õhukestest rakkudest vahekiht ja suurtest parenhüümirakkudest tapetkiht (tapetum). Need kihid on arenevatele tolmuteradele toiduvaruks, mistõttu vanemas tolmuks neid enam ei esine. Tolmuksoti keskel on esialgselt tolmuterade emarakud, mis jagunedes moodustavad igauks neli tolmu-

tera.

Emaka enitus. Emakal eraldame järgmisi osi: sigimik (ovarium), mis on moodustunud viljalehtedest (carpellum). Sigimikule järgneb tavaliselt emakakael (stylus), millel asub mitmesuguse kujuga emakasuu (stigma). Lihtsamal juhul moodustub emakas ühest viljalehest. Kui selliseid emakaid on õies palju, nimetatakse emakkonda apokarpseks. Enamasti koosneb emakas mitmest kokkukasvanud viljalehest. Sellist emakkonda nimetatakse sünkarpseks (tsönokarpseks). Sigimikus asub üks või mitu seemnealget (ovulum), mis kinnituvad platsentale. Viimane võib asuda viljalehe keskel (laminaalne platsenta) või servadel (marginaalne platsenta). Sünkarpse sigimiku puhul võivad seemnealgmed asuda kas seinmiselt (parietaalselt) või sigimiku keskel (tsentraalselt). Seemnealgmed on püstised (atroopsed), kõverdunud (anatroopsed) või käändunud (kampulotroopsed). Esimesel tüübil mikropüüli ja kalatsa (koht, kua lõpeb seemnealgmesse tulev juhtkimp) asuvad ühel joonel, kusjuures seemnealgma jalg (funiculus) on sirge; teisel juhul on jalg kõverdunud; kolmanda tüübi puhul on seemnealge käändunud, mikropüül ja kalatsa on kõrvuti.

Õiepõhi. Õieosad kinnituvad õiepõhjale (receptaculum), mis kujutab endast õierao tipmist, enamasti laienenud osa. Õiepõhi võib olla lame, kausjas, peekrikujuline, puhetunud jne. Vastavalt sellele, kuidas asuvad teised õieosad sigimiku suhtes, nimetame sigimikku ülemiseks (kui õieosad kinnituvad sigimikust allapoole), kesmiseks (kui sigimik asub nõgusal õiepõhjal, kuid pole viimasega oluliselt kokku kasvanud) ja

alumiseks (kui õie ülejäänud osad kinnituvad sigimikust kõrgemale, õiepõhi ümbritseb sigimikku).

Õievalem ja diagramm. Õie analüüsil kirjutatakse õie osad ja nende arv lühendatult, kusjuures suured tähed tähistavad õie vastavaid osi: P - perigoon, K - tupp, C - kroon, A - tolmukond, G - emakond. Üksikute õieosade arv kirjutatakse väikeste numbritega tähtede järel. Õieosade kokkukasvamist tähistatakse sulgudes ( ), nende puudumist mõnes ringis - 0-ga (nulliga). Sigimiku asetust märgitakse kas tähtedega (a - alumine, ü - ülemine) või kriipsudega viljalehti tähistava arvu alla (ülemine) või peale (alumine). Näiteks kibetulika (Ranunculus acris) õievalem on  $K_2 C_2 A_2 G_\infty$  ( $\infty$  - palju); liilia (Lilium sp.) õievalem  $P_3 +_3 A_3 +_3 G(3)$ . (+ näitab, et perigoon ja tolmukad asuvad kumbki kahes ringis).

Õie diagramm kujutab õieosade skemaatilist projektsiooni tasapinnale, kusjuures püsttelg läikub läbi õisikutelje ja kattelahe (braktea). Õieraol asetsevad kõrglehed (alglehed) jäävad ristteljele.

Õie diagrammis peab olema täpselt kirjutatud õieosade arv ning nende asetuse (tsükliline, atsykliline või semitsükliline). Tavalisim on viieringiline diagramm. Neist kaks viimast on õiekatte (tupe ja krooni), kaks järgmist tolmukate ning sisemine emakate ring. Kasutatakse kokkuliappeatvärve: roheline - tupplehtede, punane - kroonlehtede, kollane - tolmukate ja sinine - emakate kujutamiseks. Kõrglehed (väljaspool tupplehtede ringi) värvitakse harilikult mustaks.

Sümmeetria seisukohalt lähtudes jaotame õisi järgmiselt

- 1) polüsümmeetrilised (kirjad ehk aktinomorfsed) - rohkem kui kahe sümmeetriatasapinnaga;
- 2) disümmeetrilised (bilateraalsed) - kahe sümmeetriatasapinnaga;
- 3) monosümmeetrilised (sügomorfsed) - ühe sümmeetriatasapinnaga;
- 4) asümmeetrilised - ilma sümmeetriatasapinnata.

Rõige rohkem esineb aktino- ja sügomorfseid õisi; neid märgitakse vastavalt \* või ⊕ ja ↓ või ↓.

Õistaimede analüüsi teostame järgmise skeemi kohaselt.

1. Taim .....  
(ühe-, kahe- või mitmeaastane rohttaim, puhmas,  
.....  
poolpõõsas, põõsas, puu)
2. Vars .....; kaetud .....  
(püstine, tõusev, lamav, roomav jne.) (kar-  
.....  
vadega või paljas, kas kogu ulatuses või osaliselt)
3. Varre läbilõige .....  
(Ummargune, kandiline, lapik jne.)
4. Lehed .....  
(nende asetus)
5. Lehelaba .....; soonestus  
(liit- või lihtleht, laba liigestus)  
.....; leheserv .....  
(sõrm-, sulg-, rõõproodne jne.) (terve, saagjas,  
.....  
hambune, sopiline jne.)
6. Abilehed .....  
(esinevad või puuduvad)
7. Lehetupp .....  
(esineb või puudub)



8. Õisik .....  
(õisiku tüüp)
9. Õiekate .....  
(lihtne, kaheli või puudub)
10. Tupp ..... , tupplehti .....  
(liit- või lahklehine, selle kuju) (nende arv)
11. Kroon ..... ; kroonlehti ...  
(liit- või lahklehine, selle kuju) (nende arv)
12. Tolmukad ..... ; neid .....  
(kuju, kokkukasvamine) (nende arv)
13. Emakaid ..... , emakakaelu ..... , suudmeid .....  
(arv) (arv) (arv)
14. Sigimik ..... ; pesade arv sigimi-  
(ülemine, keskmine, alumine)  
kus .....
15. Vilj .....  
(vilja tüüp)

Õie valem:

Õie diagramm:

Sugukond:

Liik:

Selts t u l i k a l i s e d - R a n a l e s .

Selts kuulub A. Grossheimi süsteemi järgi primitiivsete õistaimede - hulkviljaliste (Polycarpicae) rühma. Sisa kuuluvad enamasti rohttaimed, liaanid, harvem väikesed puud või põõsad. Õie ehitus on mitmekesine. Õieosade asetus kas spiralne, tsükliline või hemitsükliline; õiekate kaheli või liit-

ne, õied aktino- või sügomorfsed. Õieosi on tavaliselt palju, kuid seltsi piires nende arv väheneb kuni üheni. Emakkond - apokarpne (harva sünkarpne).

Keskseks sugukonnaks on sugukond tulikalised - Ranunculaceae. Siia kuuluvad nii maismaa- kui veetaimed. Lehed on vahelduvad, mitmeti lõhestunud või terveservalised. Õisik tavaliselt ebasarikas (harvem kobar). Õie ehitus mitmesugune. Õieosade arv muutlik. Paljudel liikidel esinevad õites kõlutolmukad (staminoodid) ja nektariumid. Näiteks on tulikate (Ranunculus) perekonna õievalem  $K_5 C_5 A_\infty G_{\infty}$ . Õieosade asetus on enamasti spiraalne.

Kurekellal (Aquilegia vulgaris) on õieosade asetus tsükliline, õiekate kaheli, värvunud. Sisemised õiekattelehed on varustatud kannusega. Kõokingal (Aconitum napellus) on õis sügomorfne. Üks välimine kattleht on kiiverjas, kroonlehtedele vastava ringi kattlehed (neid 5-8) on enamasti redutseerunud, 2 ülemist on muundunud nektariumideks. Valem  $K_5 C_5 - 2 A_\infty G_{3-5}$ . Emakkond on sugukonna esindajail apokarpne. Viljad kas ühest viljalehest moodustunud mitmeseemmelised avaviljad - kukkurviljad või üheseemmelised sulgviljad - pähklikesed. Näit. hiiresal (Myosurus minimus) on viljad hästi pikenenud õiepõhjal.

Selts r o o s õ i e l i s e d - R o s a l e s .

A. Grossheim tuletab seltsi tulikaliste seltsist. Roosõieliste sugukonnas leiame nii puid, pöõsaid kui ka ühe- ja mitmeaastasi rohttaimi. Õie ehituses on palju sarnasust eelmise seltsi esindajatega. Õie nõhitiup on viietine tsükliline või hemitsükliline. Õiekate enamasti kaheli, tolmukaid ja em-

kaid samapalju kui kroonlehti või "n" korda rohkem; emakaide võib olla ka üks. Õiepõhi on mitmesugune, mistõttu ka sigimik võib ülemisest muutuda keskmiseks või alumiseks.

Kõige suuremaks sugukonnaks on roosõieliste (Rosaceae) sugukond, mille esindajad on levinud peamiselt põhjapoolkera paraarvõõrte tingimustes. Siia kuuluvad taimed on eluvormilt mitmesugused: puud, põõsad, rohttaimed, liit- ja lihtlehtedega, tavaliselt abilehtedega. Õieosade arv kõikuv, õiepõhi mitmesuguse kujuga, mistõttu esineb ka erinevaid viljade tüüpe.

Sugukond jaotatakse neljaks alamaugukonnaks:

- 1) enelalised - Spiraeoideae,
- 2) õunapuulised - Pomoideae,
- 3) ploomipuulised - Prunoideae,
- 4) kibuvitsalised - Rosoideae.

Esimese alamaugukonna esindajail (enelad - Spireae, põõsasenelad - Sorbaria) on õiekate kaheli, viietine, tolmukaid palju, kuid need asuvad ringidena. Naivalt nõgusale õiepõhjale kinnituvad viis apokarpset emakat. Õiepõhi on tegelikult tasane, kuid ülespoole hoiduvad servad on tekkunud õiekattelehtede ja tolmukate alumiste osade liitumisel. Emakateumber asub punaka värvusega staminoodidest moodustunud rõngas (sisemise ringi tolmukad on rudimenteerunud). Vili - kakkur.

Õunapuuliste alamsugukonnas on emakad sümpne; sigimik - alumine, koosnedes 2-5 viljalehest, mis on õiepõhjaga kokku kasvanud. Igas pesas on kaks seemnepunga. Emakakaeslad on ülemises osas vabad. Viljaks on lihakas ebavili. Pirni õit emakavahelises saame järgmise valemi  $K_5 C_5 A_{\infty} \overline{G(5)}$ . Tavaliselt on

õiepõhjaga niihästi tupp- kui ka kroonlehtede (isegi tolmukate) alumised osad kokku kasvanud. Pihlakal (Sorbus aucuparia) on viljalehed omavahel ja õiepõhjaga ainult aluselt kokku kasvanud. Nende arv on kõikuv - tavaliselt 3 (võib olla ka 2-5).

Luuviljaliste alamsugukonnas (näit. kirsil - Cerasus vulgaris, harilikul toomingal - Prunus padus) on emakate arv vähenenud üheni. Tolmukaid on endiselt palju (need on tavaliselt kolmes ringis) kroon- ja tupplehti - 5. Sigimik on ühepesaline kahe seemnepungaga, millest areneb üks. Villi - luuvilli nahkja ekso-, lihaka meso- ja kivistunud endokarbiga.

Kibuvitsaliste alamsugukonna esindajail on õiekate kahele, tavaliselt viietine. Kuid kattlehti võib olla ka 4 (tedremaran - Potentilla erecta) või 6 (angerpist - Filipendula hexapetala). Sageli esineb välistupp. Õiepõhi on pekerjalt nõgus (perekond kibuvits - Rosa) või puhetunud (perekond vaarikas - Rubus). Kibuvitsadel kinnitub nõgusale õiepõhjale hulk emakaid, millel on kael seda pikem, mida sügavamal emakas asub. Sigimikud pole õiepõhjaga kokku kasvanud. Igast sigimikust areneb pähklike, kuid õiepõhi muutub lihaks ning moodustub ebavili.

Vaarikatel (Rubus) kinnituvad apokarpse sigimikuga emakad piklikule puhetunud õiepõhjale. Kõigist sigimikkudest arenevad luuviljad, mis omavahel jäävad kokku, moodustades koguvilja.

## Selts kaunviljalised - Legumino- s a l e s .

Sia kuuluvad väga erinevates kasvukohtades (troopilis-  
tes metsades, kõrbedes, parasvöötme niitudel jm.) kasvavad  
puud, põõsad, liaanid ja rohttaimed.

Unisteks tunnusteks on: 1) sulgjad liitlehed; 2) abileh-  
tede esinemine; 3) ülemine ühest viljalehest ühepesaline sigi-  
mik, millest areneb paljuseemneeline avavili - kaun. Kauna  
kuju on mitmekesine; 4) juurtel esinevad mügarbakterid.

Sugukond liblikõielised - Papilionaceae. Iseloomulik  
on õie ehitus. Õis on sügomorfne. Tupp on viletipmeline, alu-  
sel kokku kasvanud.

Kroonlehed on erineva kujuga. Kõige ülemist kroonlehte  
nimetatakse purjeks (vexillum), kaht külgmist - tiibadeks  
(alae) ja alumist kahest kokku kasvanud kroonlehte - laevu-  
keseks (carina). Kroon on enamasti lahklehine, harva liitlehi-  
ne (näit. ristikutel - Trifolium). Tolmukaid on 10, neist  
enamasti 9 kokku kasvanud, üks vaba või kõik kokku kasvanud.  
Tavaline õievalem on  $K_5 C_5 A_{(9)+1} G_1$ .

## Selts kassinaerilised - Malvales

Seltsi esindajad on enamasti puud või põõsad vahelduva-  
te abilehti omavate liht- (sageli hõlmiste) lehtedega. Õied  
aktinomorfised, õiekate kaheli. Iseloomulik on kroonlehtede  
keerduvuse õiepungas. Tolmukad asuvad kroonlehtede vastas (vä-  
lisringi tolmukad tavaliselt ei arene) ning tolmukaniidid on  
hargnenud, mistõttu tolmukaid on palju. Sigimik ülemine, sün-



karpne. Tuupiline õievalem on  $K_5 C_5 A_{\infty} G(5-\infty)$ . Iseloomulik on lihtsate või hargnenud karvade esinemine. Kooses leidub sageli niinekiude, limamahuteid ning -rakke.

Sugukond kassinaerilised - Malvaceae.

Sisa kuuluvad puud, põõsad, rohttaimed. Õis on viieteine. Iseloomulik on välistupe esinemine (näit. Maiva õiel on 3, Althaea õiel - 6-9 välistupplehte). Tolmukaniidid on alusel kokku kasvanud toruna või sambana (columna) ning ümbritsevad emak-konda. Sigimik on 3-st või paljudest viljalehtedest kokku kasvanud, emakakaelu on 1 või rohkem. Vili on kupar või päikel. Valmides vilikond laguneb. Sugukonda kuulub rida tähtsaid tehnikultuure, nagu puuvill (Gossypium).

Sugukond pärnalised - Tiliaceae.

Enamasti puud ja põõsad, harva rohttaimed tervete või hõlmiste lehtedega; abilehed esinevad. Õied on koondunud õisikuisse, mis harilikul pärnal (Tilia cordata) on ebasarikas. Õisikurao alusel on suur kattleht. Harilikul pärnal pungast puhkenud lehtede abilehed on metamorfoseerunud roosakateks soomusteks. Analüüsides pärna õit, saame järgmise valemi:  $K_5 C_5 A_{\infty} G(5)$ . Kroonlehtede alusel asuvad meenäärmed. Tolmukad asuvad enamasti viies grupis. Vilja valmides areneb tavaliselt 1-2 pesa. Seetõttu on vili 1-2 seemneline sulgvili, s.o. päklike.

Eesti NSV-s esineb senistel andmetel 6 pärnaliiki, millest ainult üks (Tilia cordata) on pärismaine.

Käsitletud kassinaeriliste seltsi esindajail on ühiseid jooni roosõieliste seltsiga, s.o. viietine aktinomorfse lahk-lehise kattega õie tüüp ning tolmukate arvu suurenemine lõhes-tumise teel.

Selts p i i m a l i l l e l i s e d - E u p h o r b i a -  
l e s ehk k o l m e p ä h k l i l i s e d - T r i c o c -  
c a e .

Seltsi nimetus kolmepähklilised on tulnud valitseva vil-jatubi - kolmeks jaguneva kupra järgi. Õied on enamasti väikesed kahe- või ühesugulised. Õiekate kaheli, lihtne või puudub.

Suurimaks sugukonnaks on piimalillelised - Euphorbia-  
ceae.

Paljudel esindajail esineb piimnahla. Õied on väikesed kas lihtsa õiekattega või õiekate puudub, ühe- või kahe-  
sugulised. Õied on koondunud kobaraisse või peaajasse õisikuisse. Piimalillede (Euphorbia) perekonna esindajail puudub õiekate. Ühe tolmukaga isasõied ümbritsevad emasõit, mille moodustab üks kolmepesalise sigimikuga emakas. Õied on ümbritsetud kaus-jalt asetsevatest kõrglehtedest kattega, mille välisel küljel on näärmel. Selliseid väliselt õit meenutavaid õisikuid nime-tatakse tsüaatsiumideks (cyathium). Viimased on omakorda koon-dunud sarikataolisse liitõisikusse.

Seljarohtudel (Mercurialis) on õied kahekojalised kol-mejaguse kattega. Isasõied (8-12 tolmukaga) asetsevad peades; emasõied asuvad ühe- või kahekaupa kobarataolistes õisikutes.

Sigimik enamasti kahepesaline, emakasuudmeid 2. Mitmeaastasel seljarohul (Mercurialis perennis) esineb pikk sõlmeline ri-soom, mille abil toimub intensiivne vegetatiivne paljunemine. Piimmahl puudub.

Esineb mitmesuguseid eluvorme: puid, pöõsaid, sukulente. Lehed on lihtlehed või redutseerunud (sukulentidel). Võib esi-neda ka fülloklaade (perek. Phyllanthus,).

Sugukonda kuulub rida ravim- (riitsinus - Ricinus com-munis) ja tehniliselt tähtsaid taimi (kummipuu - Hevea bra-siliensis).

Grossheim tuletab seltsi kassinaeriliste seltsist, pi-dades piimalillelisi nooreks rühmaks. Mõned autorid (Wett-stein), arvestades piimalilleliste lihtsat õiekatet, peavad neid vanaks rühmaks.

Selts m a g u n a l i s e d - R h o e a d a l e s .

Seltsi esindajad on rohttaimed, poolpöõsad, pöõsad, har-va puud. Lehed vahelduvad, abilehtedeta. Paljudel esinevad piimasooned. Õied tsüklilised, õiekate kaheli; tupp- ja kroon-lehti 2-4, tolmukaid 4-6 (või rohkem) viljalehti 2 või palju. Grossheim tuletab selle seltsi ühe kõrvalharuna tulikaliste seltsist.

Sugukond magunalised - Papaveraceae.

Peamiselt rohttaimed. Iseloomulik on piimmahla esinemi-ne. Õied aktino- või sügomorfsed. Sugukonna piires esineb tolmukate arvu vähenemine 4-ni. Lehed enamasti vahelduvad,

sageli jagunenud. Õied üksikult (magunad - Papaver) või sari-  
 rikjas õisikus (verehurmarohi - Chelidonium majus). Vere-  
 hurmarohu õievalem  $K_2C_4A_2G(2)$ . Tupplehed langevad enamasti  
 varakult ära. Tolmukaniidid on laienenud. Seda peetakse pri-  
 mitiivseks tunnuseks. Viljaks on kõdrataoline kupar. Sigimik  
 on tekkinud 2-st viljalehest, ühepesaline. Magunatel on palju  
 viljalehti kokku kasvanud, moodustades mittetäielike vahesein-  
 tega ühepesalise sigimiku. Viljaks on kupar. Verehurmarohu  
 seemned on varustatud erilise mahlaka lisandiga - karunkli-  
ga, mis meelitab ligi sipelgaid, kes levitavad seemneid.

#### Sugukond ristõielised - Cruciferae.

Sia kuuluvad enamasti mitmeaastased rohttaimed, mille  
 lehed on abilehtedeta. Õieehitus on sugukonna piires võrdle-  
 misi ühtlane.

Tüüpvaalem:  $K_{2+2}C_4A_{2+4}G(2)$ . Välimise ringi tolmukad on  
 lühemad, vahelduvad kroonlehtedega, seesmise ringi tolmukad  
 asuvad kroonlehtede vastas. Õisik enamasti kobar; villi - kõ-  
 der, kõdrake või kupar.

Ristõieliste hulgas on palju juurvilju (redis, kapsas,  
 rõigas), õlitaimi (raps, sinep) ja ka umbrohtusid.

Selts s a r i k õ i e l i s e d - U m b e l l i f l o -  
 r a e .

Seltsi esindajail on alumine või poolalumine, enamasti  
 kahest viljalehest moodustunud sigimik, mis on kõrgema aren-  
 guastme tunnuseks. Õied nelja- või viietised.

Keskseks sugukonnaks on sarikõielised - Umbelliferae.

Morfoloogilistelt tunnustelt on sugukond võrdlemisi üheilmeline. Sugukonna esindajad on peaaegu kõik rohttaimed. Lehed mitmeti lõhestunud, sageli liitlehed, harva terved lihtlehed. Esineb lehetupp. Vars on tavaliselt roideline. Õie tüüpvalet:  $K_5 C_5 A_5 G(2)$ . Sageli on tupp redutseerunud, esinedes ainult väikeste tipmetena. Kroonlehed vahelduvad tupplehtedega ja viimased omakorda talmukatega. Sigimiku ülemises osas asub näärmekas kude, mis ümbritseb kettana (discus) emakaelade alust. Isotolmlemise vältimiseks esineb sageli dihhogaamia. Vili on kaksikseemne, mis hiljem jaguneb kaheks seemniseks, viimased on omavahel ühendatud nn. karpofooriga. See kujutab endast sambakest, mis ülemises osas jaguneb kaheks. Seemned on endospermiga, seemnekestas (roiete vahelistes vagudes) esinevad õlikanalid. Seemned on rikkad eeterlikest õlidest.

Õisik on sugukonnas liht- või liitsarikas, harva nutitaoline (metsputk - Sanicula europaea). Sarikakiirte alusel võivad esineda kõrglehed, moodustades katte (liitsarika alusel) või kattekese (liitsarika osaõisiku alusel). Kattelehed võivad olla lõhestunud (porgand) või silmapaistvalt värvunud (tähtputk - Astrantia).

Sugukond on rikas majanduslikult kasulike taimede poolest (ravimtaimed, juurviljad, vürtsid). Palju on mürgiseid taimi (mürkputk, surmaputk).



Selts keskviljalised - Centrospermae.

Seltsile on ühiseks tunnuseks tsentraalse asetusega kampülotroopsete seemnealgmete esinemine. Seltsi kuulub terve rida sugukondi, nagu maltsalised - Chenopodiaceae, kaktuselised - Cactaceae, nelgilised - Caryophyllaceae jt., millest siin vaatleme viimase sugukonna esindajaid.

Sugukond nelgilised - Caryophyllaceae.

Sia kuuluvad enamasti rohttaimed, harvem poolpöösad. Lehed lihtlehed, terveservalised, enamasti vastakad (harva spiraalse asetusega). Õied harva üksikult, tavaliselt ebasinglikajais õisikuis. Õied on aktinomorfised, õiekate viietine, kaheli või on kroon redutseerunud. Kroonlehed sageli lõhestunud. Kroonlehe pinnukeses osas esineb sageli väljakasv - lissakroon. Tolmukad kas ühes või kahes ringis. Sigimik ülemine; villi enamasti kupar, esineb ka päiklit ja marja. Tuupvalem:  $K_{4-5}C_{4-5}A_{5-10}G_{(2-5)}$ .

Eraldatakse kolm alamsugukonda:

- 1) Alsinoideae. Tupp lahklehine, kroonlehed lõhestunud, pinnukeseta. Näiteks tähtheinte õievaalem  $K_5C_5A_{5+5}G_{(3)}$ ;
- 2) Silenoideae. Tupp liitlehine, kroonlehed selgesti eraldatava naastu ja pinnukesega. Näiteks nisulille õievaalem  $K_{(5)}C_5A_{5+5}G_{(5)}$ ;
- 3) Paronychioideae. Tupp lahklehine, kroon redutseerunud. Seemnealgmete arv on vähenenud üheni. Esindajad on tuultolmlejad. Näiteks sõõtreiarohu õievaalem  $K_5C_5A_{5+0}G_{(2)}$ ; pu-

nase sõlmheina õievaalem  $K_3C_5A_5+5G(5)$  .

Selts p õ õ k p u u l i s e d - F a g a l e s .

Sellesse seltsi kuuluvad vahelduvate lehtedega puud ja põõsad. Iseloomulik on lahksuguliste õite esinemine. Õiekate on lihtne või puudub. Õied on koondunud urbadesse, mis koosnevad väikestest dihaasiumidest (tavaliselt 3-õielised). Esineb tuultolmlemine. Vilj üheseemneline sulgvili - pähkel.

Sugukond kaselised - Betulaceae

Silia kuuluvad tuntud perekonnad - kask, lepp, sara-puu. Lehed on vahelduvad lihtlehed, abilehed langevad varakult ära. Isas- ja emasõied on koondunud urbadesse. Valemid:  $\sigma P_2 A_2 G_0$ ;  $\varphi P_0 A_0 G(2)$ . Õied asuvad soomusjate kõrglehtede kaenlas. Sigimik on moodustunud kahest viljalehest. Leppade (Alnus) perekonnas on dihaasiumis 2 emasõit (keskmine õis pole arenenud). Isasõies on 4 tolmukat ümbritsetud nelja perigoonilehega. Valem  $\sigma P_{(4)} A_4 G_0$ ,  $\varphi P_0 A_0 G(2)$ .

Sugukond põõgillised - Fagaceae.

Sugukonna esindajail on sigimikus kolm ja enam viljalehte. Vilja - pähklit - ümbritseb puitunud kõrglehtedest moodustunud kausjas lõi (cupula).

Harilikul tammel (Quercus robur) asuvad isasõied pikades urbades. Õies on 5 tolmukat, mis paiknevad viie kattelehe vastas. Emasõied kinnituvad üksikult õisiku peateljele (dihaasiumi 2 külgmist õit pole arenenud). Emakasuu -

kolmeharuline, sigimik - kolmest viljalehest. Õiekate on vaevalt märgatav esinedes väikeste soomuste kujul. Näit. hariliku tamme õievalem  $\sigma P_{(6-8)} A_6-10 G_0$ ;  $\varphi P_{(6)} A_0 G_{(3)}$ .

Sugukonnas esineb tuultolmlemine, nagu kaselistelgi. Vastavalt sellele on õied väikesed, õiekate lihtne, õitsemine toimub enamasti varakevadel, mil puud lehtimata, õisikud sageli pikad, rippuvad.

### Selts T u b i f l o r a e .

Seltsi kuuluvad erineva päritolu ja väliskujuga taimed. Ühiseks tunnuseks on neljaringiline õieehitus, liitlehine kroon. Enam primitiivsematel sugukondadel on õieosade arv viietine, õis aktinomorfne, areng on läinud õieosade vähenemise ja õie sügomorfsuse suunas. Bioloogiliselt iseloomustab seltsi esindajaid spetsialiseeritud kohastumine putuktolmlemiseks.

### Sugukond maavitsalised - Solanaceae.

Siaa sugukonda kuuluvad rohttaimed, puud, pöösad. Lehed on vahelduvad või vastakad, liht- või liitlehed. Viietised õied on koondunud tsümoossesse õisikusse (keeris), kroon liitlehine. Tolmukad (neid on üks ring) vahelduvad kroonlehtedega. Tolmukapead on liitunud ning ümbritsevad emakakaela putkasa; tolmuaniidid kinnituvad krooniputke külge. Tolmukapead avanevad seesmisel küljel või tipus.

Sigimik koosneb kahest viljalehest, mis on asetatud õietelje suhtes teatud nurga all. Seemnealgeid palju, viljaks on mari või kupar. Näit. hariliku maavitsa õie valem:

$K_5C(3)A_5G(2)$ .

Paljud esindajad sisaldavad alkaloide ning on varustatud näärmekarvadega.

#### Sugukond karelehelised - Boraginaceae.

Sugukonda kuuluvad enamasti rohttaimed, millel on lihtlehed (abilehtedeta). Iseloomulik on karedate karvade esinemine lehtedel ja vartel. Õisik on võnkõisik, mis õitsemise ajal on keerdus. Tüüpvaalem  $K_{(5)}C_{(5)}A_5G_2$ . Alguses on sigimik kahepesaline, hiljem jaguneb neljaks.

Vili koosneb neljast päklikesest.

Õiekrooni neelus esinevad soomused (arvult 5), moodustades nn. lisakrooni, mis kaitsevad nektariume ebasoovitate putukate eest. Neelusoomused on hästi märgatavad näit. lõosilmadel (Myosotis). Neelusoomuste asemel võivad esineda ka karvad (näit. harilikul kopsurohul - Pulmonaria officinalis). Sugukonnas esineb ka heterostüülia (näit. kurgirohul - Borrago officinalis, kopsurohul).

#### Sugukond mailaselised - Scrophulariaceae.

Sugukonna esindajad on puud, pöösad, rohttaimed. Esineb parasiite ja poolparasiite. Leheseis ja kuju mitmesugune, abilehed puuduvad. Valitsevad sügomorfse õiega vormid. Tüüpiliselt on õied viietised, kuid tavaline on õieosade liitumine ning vähenemine, mille tulemusena tekivad neljatised õied. Tolmukate arv väheneb kaheks. Näit. on vägiheinte (Verbascum) õievaalem  $K_{(5)}C_{(5)}A_5G(2)$ , lõokannustel (Linaria) aga esineb 4 tolmu- ning 1 kroonleht on kannu-ega. Mailastel (Ve-

ronica) on ülemine kõige suurem kroonleht tekkinud kahe kroonlehe kokkukasvamisel, tolmukatest on säilinud 2 külgmist. Õievalem -  $K_{(4)}^C{}_{(4)}^A 2^G_{(2)}$ .

Sigimik on mailastel kahepesaline, tugeva platsenta ja paljude seemnepungadega. Sigimiku alusel asub enamasti nektarium. Vili tavaliselt kupar, harvem mari.

#### Sugukond huulõielised - Labiatae.

Siaa kuuluvad rohttaimed, poolpõõsad ja põõsad. Varred on tavaliselt neljakandilised, lehed vastakad, abilehtedeta.

Iseloomulik on sügomorfne õis. Õied on koondunud lehekaenaldes asuvatesse dihaasiumidesse või kannastesse. Õietupp on liitlehine, viietipmeline või kahehuuleline, nagu õiekroongi. Krooni ulahuul on moodustunud kahest kroonlehest, alumine kolmest. Tolmukaid kas 4 (iminöges - Lamium) või 2 (salvei - Salvia). Põldmündil (Mentha arvensis) on viietine kellukas tupp ja peaaegu aktinomorfne neljatine kroon, millest ülemine kroonleht on kahest kokku kasvanud. Sigimik on tekkinud kahest viljalehest. Alguses on sigimik kahepesaline, hiljem areneb ristvahesein, mis jagab sigimiku neljaks. Viljaks on pähklike. Tüüpvalem:  $K_{(5)}^C{}_{(5)}^A 4-2^G_{(2/2)}$ .

Selts k e l l u k õ i e l i s e d - C a m p a n u l a -  
l e s e h k l i i t t o l m u k a l i s e d - S y -  
n a n d r a e e .

Seltsile on iseloomulik tolmukate kokkukleepumine toruks kas enne õitsemist või kogu õitsemise vältel. Tolmukad



avanevad lõhede abil introorselt. Selliselt moodustunud torust kasvab läbi emakakael. Emakasuudmed on sel ajal koqs. Sellega on välditud isetolmlemine.

Seltsi tähtsaim sugukond on korvõielised - Compositae.

Sugukonda kuulub ligi kümnendik kogu õistaimede arvust. Esindajad on enamasti rohttaimed, kuid esineb ka poolpõõsaid, põõsaid ja puid. Lehed vahelduvad, abilehtedeta. Iseloomulik on erilise õisikutuubi - korvõisiku esinemine. Korvõisikud on omakorda koondunud pööristesse või kännastesse. Korvõisikut katavad väikesed katusekivilt asetatud kõrglehed, mis moodustavad õisiku üldkatte. Õisikupõhi on kas lame, nõgus või kuhikjas. Õisiku põhjal õie alusel leiame sageli väikese kiileja lehekese - sõkalsoomuse. Eraldame kolmesuguseid õisi: putkõied, eba- ja päriskeelõied.

Putkõite kroon on liitlehine, viietine. Tüüpilist tuppe pole - esineb nn. pappus kas väikeste soomusjate väljakasvude või karvade kujul, mis jäävad viljade külge lendkarvadena. Tolmukaid on viis, sisetik kahest viljalehest, alumine. Vili seemnis. Päriskeelõied on sügomorfised, alusel kokku kasvanud, viietipmelised. Ebakeelõite tipul leiame kolm hambakest. Arvatakse, et selline õis on tekkinud kahehuulelisest õiest, kusjuures alumine huul pole arenenud. Ebakeelõied on sageli steriilsed.

Eraldatakse 2 alamsugukonda: putkõielised - Tubuliflorae ja keelõielised - Liguliflorae. Esimeses alamsugukonnas on kas kõik või osa õisi putkõied, keelõied on ebakeelõied. Piimhahla ei esine. Teise alamsugukonna esindajad on piimhah-

laga taimed, õied on keelõied. Putkõie tuupiline valem:

$K_0^C(5)G(\overline{2})$ ; keelõie valem:  $K_0^C(5)A(5)G(\overline{2})$ .

Selts l i l l i a l i s e d - L i l l i f l o r a e .

Lillialised on keskseks seltsiks üheiduleheliste taimede rühmas. Õied on tavaliselt kolmetised, viheringilised.

Sugukond lillialised - Liliaceae.

Enamasti mitmeaastased rohttaimed (troopikas esinevad ka üksikud puud). Maa-alused osad kas sibula või risoomi kujul. Lõhed enamasti lineaalsed, lantsetjad või elliptilised. Perigoon tavaliselt värvunud, kahes reas. Tolmukad samuti kahes reas kolmele. Sigimik kolmest viljakest kokku kasvunud. Õie tuupivalem:  $P_{3+3}A_{3+3}G(\overline{3})$ . Viljaks kas kupar või mari. Õied üksikult, kobarjals või sarikjals õisikuks.

Sugukonna piires võib eraldada neli põhilist liikide rühma.

1. Esineb sibul. Õiekate lahklehine, villi - kupar. Näit. lillia (Lilium), tulp (Tulipa), kaldtäht (Gagea).
2. Esineb sibul. Õiekate liitlehine, villi - kupar. Näit. hüatsint (Hyacinthus), krookus (Colchicum).
3. Esineb risoom. Villi kupar. Näit. Veratrum, Hemerocallis.
4. Esineb risoom. Villi mari. Näit. maikelluke (Convallaria majalis), leseleht (Majanthemum bifolium), ussilakk (Paris quadrifolia), kuutõverohi (Polygonatum).

Selts k ö r r e l i s e d - G l u m i f l o r a e .

Sugukond kõrrelised - Gramineae.

Sia kuuluvad tavaliselt mitme-, kahe- ja üheaastased taimed, mille varreks on kõrs. Esineb interkalaarkasv. Lehed on rõõproodsed, rootsuta; lehetupp pikk. Lehelaba ja -tupe piiril esineb keeleke - ligula, mida homologiseeritakse abilehtedega. Kõrreliste peavarre harunemine toimub alumistes sõlmedes, mida nimetatakse võrsumissõlmedeks. Võrsumise (harunemise) järgi jaotatakse kõrrelised 1) võsundilised, 2) tihedaja hõredapuhmikulised. Võsundilistel kõrrelistel esinevad mullas maapinna lähedal võsundid, millel asuvad võrsumissõlmed näit. orashein - Agropyron repens. Hõredapuhmikulistel asuvad võrsumissõlmed mullas. Noored võsud arenevad peavarrest teatud nurga all. Iga uus võsu võrsu omakorda (näit. timut - Phleum pratense). Tihedapuhmikulistel kõrrelistel asuvad võrsumissõlmed maapinnal. Iga uus võsu jääb eelmise aasta lehetupe sisse (näit. jusshein - Nardus stricta).

Õied on kõrrelistel pähikutes. Need omakorda moodustavad liitoisikud - liitpea (nisu, rukis, oder), põõris (kaer, nurmikas, luste), põõrispea (timut, rebasesaba). Õite arv pähikutes on liigiti erinev.

Analüüsimine rukkিপähikut. Pähikus on 2 õit. Pähiku alusel asuvad 2 liblet (glumae), neile järgneb kummalgi õiel 1 välissõkal (palea inferior), mis kannab ohet (arista). Selle vastas asub sisesõkal (palea superior), ning neist veel seespool asuvad kaks väikest paislaidu (lodiculae). Tolmukaid on 3. Emakas on kahesuudmeline, kahest viljalehest. Vili teris. Kõrreliste

õis tuletatakse tüüpilisest kolmetisest õiest. Välisaõkal vastab brakteale, sisesõkal on tekkinud kahe välimise kattelõhe kokkukasvamisel, paislaid vastavad sisemistele kattelõhtedele. Libled on kõrglehed või kattelõhed, mille kaenlas pole õis arenenud. Üks tolmukate ring on kadunud ning üks viljalõht atrofeerinud. Õievaalem on  $P_{(2)+2}^A{}_{3+0}G(\underline{2})$ .

Põhituubist esineb kõrvalekaldumisi. Nii esineb näit. hirsil, paelrohul, maarjsheinal üle kahe lible; need aga puuduvad näit. jussheinal. Riisil on 6 tolmukat. Maisil on emasõied koondunud eraldi õisikutesse.

L i s a.

Töö nr. 1. Iseseisvalt tuleb läbi töötada järgmised sugukonnad: Saxifragaceae, Rutaceae, Vitaceae, Chenopodiaceae, Salicaceae, Cactaceae, Ericaceae, Vaccinaceae, Primulaceae, Cucurbitaceae, Cyperaceae, Orchidaceae, Palmaeae.

Sugukondade läbitöötamisel pöörata tähelepanu järgmistele küsimustele:

- sugukonna esindajate peamine levila;
- esindajate morfoloogiline iseloomustus (eluvorm, vegetatiivsete organite morfoloogia);
- õie ehitus (õievalem), villi;
- sugukonna asetuse geneetilises süsteemis;
- tähtsamad perekonnad, nende omavaheline võrdlus;
- esindajate majanduslik tähtsus.

Töö nr. 2. Täita järgmine tabel (lisada iseseisvalt läbitöötatud sugukonnad).

Sugukond	Lehed	Abilehed	Õiekate	Tolmu- kad	Emakas (vilja- lehtede arv)	Sigmiku asetus	Villi
Ranunculaceae							
Rosaceae							
Malvaceae							
Papaveraceae							
Cruciferae							
Scrophulariaceae							
Labiatae							
.....							
.....							
.....							
.....							



T88 nr. 3. Tähta järgmine tabel. Võrrelda õie ehitust, tolmlemisviisi ning viljade levimist.

Sugukond	Õisik	Õie- kate	Emaka ehi- tus	Sigimi- ku ehi- tus	Tol- mu- kad	Vili	Tolm- le- mis- viis
Salicaceae							
Betulaceae							
Fagaceae							
Chenopodiaceae							
Umbelliferae							
Garyophyllaceae							
Cucurbitaceae							
Gramineae							
Liliaceae							
.....							

T88 nr. 4. Grupeerida käsitletud sugukonnad õieosade tsüklilisuse alusel.

	Atsüklilised (ka hemi- tsüklilised) õied	Tsüklilised õied	
		Pentsüklilised õied	Tetratsüklilised õied
S u g u k o n n d			

Kasutatud kirjandus.

- Eesti NSV floora I-III, VII k., Tallinn 1953, 1956, 1959, 1961.
- Hainla, V., Valk, U., Eesti kasvavad kuused, Tartu 1961.
- Laasimer, L., Eesti NSV tähtsamate metsasammalde määraja, Tartu 1948.
- Laasimer, L., Eesti NSV tähtsamate maksasammalde määraja, Tartu 1965.
- Laasimer, L., Talts, S., Varep, E., Eesti NSV turbasamblad, Tallinn 1954.
- Vaga, A., Akadeemik A. Grossheim ja tema uus õistaimede süsteem, Tallinn, Tartu 1950.
- Бух Н. А., Курс систематики высших растений, Москва, 1959.
- Кульмасов М. В., Ботаника II, Москва, 1955.
- Курсанов Л. И., Комарницкий Н. А. и др., Ботаника II, Москва, 1951.
- Гордеева Г. Н., Круберг Ю. К., Письякуова В. В., Практический курс систематики растений, Москва, Ленинград, 1953.
- Мейер К. И., Морфология и систематика высших растений, ч. I Археогониальные растения, Москва, 1947.

# Sisukord.

	Lk.
Eessõna .....	3
Sammaltaimed - Bryophyta .....	4
Sõnajalgtaimed - Pteridophyta .....	15
Paljasseemnetaimed - Gymnospermae .....	23
Katteseemnetaimed - Angiospermae .....	28
Lisa .....	52
Kasutatud kirjandus .....	54

Hind 10 kop.